

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-183836

(43)Date of publication of application : 21.07.1989

(51)Int.Cl.

H01L 21/95

H01L 21/318

H01L 21/90

(21)Application number : 63-008860

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1988

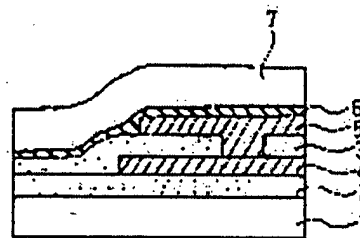
(72)Inventor : MIYAKE MASATO

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce stress received by an element and a wiring sufficiently, to prevent the deformation and damage of the element and the wiring, to improve the reliability of a device and to enhance yield by applying silanol paste onto the surface of a semiconductor substrate, to which the element and the wiring are provided, and forming an SOG film.

CONSTITUTION: First layer and second layer wirings 4, 5 are formed onto a semiconductor substrate 1, the upper section of a semiconductor substrate 1 is spin-coated with silanol paste mainly comprising $\text{Si}(\text{OH})_4$ and P_2O_5 , and an SOG (Spin On Glass) film 6 is shaped through the heating of the silanol paste. OH groups contained in silanol and an aluminum wiring are reacted at that time, and an alumina layer is formed onto the surfaces brought into contact with the SOG film 6 of the first layer and second layer wirings 4, 5. Silicon nitride is deposited onto the SOG film 6 through a plasma CVD method, and a passivation film 7 is shaped. Accordingly, the effect of stress received by the wirings from the alumina layer is reduced extremely, thus preventing the deformation of the wirings, then improving the reliability of a device and yield.



LEGAL STATUS

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-183836

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月21日

H 01 L 21/95
21/318
21/90

6708-5F

Z-6708-5F

L-6708-5F 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特 願 昭63-8860

⑰ 出 願 昭63(1988)1月19日

⑱ 発 明 者 三 宅 正 人 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 素子及びアルミ系配線が設けられた半導体基板上に熱硬化性のシラノールペーストを塗布し、このペーストを加熱処理して硬化させると共にシラノールに含まれるOH基によって上記アルミ系配線の表面をアルミナ化させた後、上記素子及び配線を保護するパッシベーション膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(2) 上記パッシベーション膜は窒化シリコンであることを特徴とする請求項第1項に記載の半導体装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は半導体装置の製造方法に係り、特にアルミ系の配線を用いた装置のパッシベーション技術に関する。

(ロ) 従来の技術

従来、半導体装置のパッシベーション膜には、耐湿性に優れ機械的強度の大きい窒化シリコン膜が用いられている。この窒化シリコン膜は、半導体基板上に形成された素子及び配線を覆うようにしてプラズマCVD法によって堆積されるが、このような窒化シリコン膜には大きな圧縮応力が発生するため、素子や配線の変形または破損が生じる場合があった。特に装置の高集積化を図るために配線の幅を細く形成する場合には、配線の受ける応力の影響は無視できないものであった。このため、例えば特開昭60-117833号公報に開示されている如く、パッシベーション膜に発生する応力を吸収するための緩衝膜をパッシベーション膜と基板との間に設けている。この緩衝膜は、配線にアルミを用いた場合には、酸化アルミ膜、アルミナ膜等が用いられ、その熱膨張係数は、アルミとパッシベーション膜との熱膨張係数の間にあるように構成されている。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、緩衝膜を形成する場合に於いて

も応力が発生するために、応力に対して弱いアルミ系の配線を用いて微細配線(特に線幅 $2\mu\text{m}$ 以下)を行った場合には配線の変形や破損を生じる虞れがあり、素子特性の劣化を招いた。

そこで本発明は、素子及び配線が受ける応力を十分に減少させて素子及び配線の変形、破損を防止し、装置の信頼性を高めて歩留りの向上を図ることを目的とする。

(二) 課題を解決するための手段

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、素子及びアルミ系配線が設けられた半導体基板上に熱硬化性のシラノールペーストを塗布し、このペーストを加熱処理して硬化させると共にシラノールに含まれるOH基によって上記アルミ系配線の表面をアルミナ化させた後、上記素子及び配線を保護するパッシベーション膜を形成することを特徴とする。

(*) 作用

本発明によれば、上述の構成によりシラノールに含まれるOH基とアルミ系配線とが加熱処理に

ノール)及び P_2O_5 (五酸化リン)を主成分とするシラノールペーストを半導体基板(1)上に回転塗布し、これを 400°C で加熱してSOG膜(6)を形成する。このとき、シラノールに含まれるOH基とアルミ配線とが反応して第1層及び第2層配線(4)(5)のSOG膜(6)に接する表面にアルミナ層が形成される。そして、第3図に示すようにプラズマCVD法によって窒化シリコンをSOG膜(6)上に堆積してパッシベーション膜(7)を形成する。

ここで、SOG膜(6)そのものは、パッシベーション膜(7)に発生する圧縮応力を緩衝させる効果は小さいが、アルミ配線表面に形成されたアルミナ層は機械的強度が大きく圧縮応力を吸収するため、緩衝膜として働き、素子及び配線の変形、破損が防止できる。

また、シラノールペーストを塗布してSOG膜(6)を形成することによって素子及び配線の表面が平坦化されるため、パッシベーション膜(7)のステップカバレッジが改善され、より良好なパ

よって反応して配線の表面にのみ緩衝膜として働くアルミナ層が形成されるため、アルミナ層に発生する応力の影響はごく僅かなものとなり、配線の変形、破損を防止できる。

(ハ) 実施例

本発明の一実施例を図面に従って説明する。第1図乃至第3図は本発明に係る半導体装置の製造方法の一部工程を示す工程別断面図である。

これらの図において、(1)は半導体基板、(2)(3)はPSG(リンガラス)よりなる層間絶縁膜、(4)はアルミニウムよりなる第1層配線、(5)は第2層配線、(6)はシラノールペーストが硬化せしめられたSOG(Spin On Glass)膜、(7)は窒化シリコンよりなるパッシベーション膜である。

本発明の特徴とするところは、第2層配線(5)を形成した後にシラノールペーストを塗布してSOG膜(6)を形成することにある。即ち、第1図に示すように半導体基板(1)上に第1層及び第2層配線(4)(5)を形成した後に、 $\text{Si}(\text{OH})_4$ (シラ

シベーション膜)が得られる。

(ト) 発明の効果

本発明によれば、素子及び配線が設けられた半導体基板表面にシラノールペーストを塗布してSOG膜を形成することにより、シラノールに含まれるOH基とアルミ系配線とが反応して配線の表面にのみ緩衝膜として働くアルミナ層が形成されるため、配線がアルミナ層から受ける応力の影響がごく僅かなものとなり配線の変形、破損が防止でき装置の信頼性が高まり歩留りの向上を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

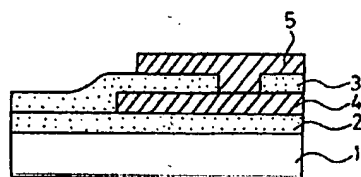
第1図乃至第3図は本発明の一実施例を示す工程別断面図である。

(1)…半導体基板、(2)(3)…層間絶縁膜、(4)…第1層配線、(5)…第2層配線、(6)…SOG膜、(7)…パッシベーション膜。

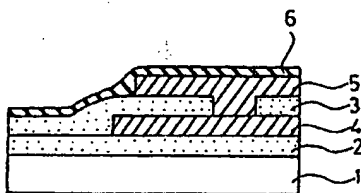
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓朗 外1名

第 1 図



第 2 図



第 3 図

